

(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. 6
 G02F 1/133

(45) 공고일자 2004년03월18일
 (11) 등록번호 10-0408793
 (24) 등록일자 2003년11월26일

(21) 출원번호 10-1996-0007076
 (22) 출원일자 1996년03월16일

(65) 공개번호 10-1996-0035088
 (43) 공개일자 1996년10월24일

(30) 우선권주장 95-87558 1995년03월20일 일본(JP)

(73) 특허권자 소니 가부시끼 가이샤
 일본국 도쿄도 시나가와구 키타시나가와 6쵸메 7반 35고

(72) 발명자 사토 다쿠세이
 일본국 도쿄도 시나가와구 기다시나가와 6쵸메 7반 35고 소니 가부시기 가이샤내

하시모도 요시히로
 일본국 도쿄도 시나가와구 기다시나가와 6쵸메 7반 35고 소니 가부시기 가이샤내

요시다 가즈요시
 일본국 도쿄도 시나가와구 기다시나가와 6쵸메 7반 35고 소니 가부시기 가이샤내

마키무라 신고
 일본국 도쿄도 시나가와구 기다시나가와 6쵸메 7반 35고 소니 가부시기 가이샤내

다카도쿠 마코도
 일본국 도쿄도 시나가와구 기다시나가와 6쵸메 7반 35고 소니 가부시기 가이샤내

(74) 대리인 박종길

심사관 : 고종욱

(54) 액티브매트릭스형 표시장치

요약

구동기판측에 형성되는 차광막에 전기실드기능 및 전기콘택트기능을 부여한다. 액티브매트릭스형 표시장치는 화소(4)를 가지는 구동기판(1)과, 대향기판(2)과, 양자의 간극에 보유된 액정(3)과를 구비하고 있다. 구동기판(1)의 상층부는 화소(4)마다 형성된 화소전극(6)을 포함한다. 하층부는 개개의 화소전극(6)을 구동하는 박막트랜지스터(7), 주사배선(8) 및 신호배선(9)을 포함한다. 상층부와 하층부의 사이에는 도전성을 가지는 차광막이 개재되어 있으며, 마스크차광막(16M)과 패드차광막(16P)으로 분리되어 있다. 마스크차광막(16M)은 화소(4)의 행방향에 따라서 연속적으로 패터닝되어 최소한 부분적으로 박막트랜지스터(7)를 차광하는 동시에 상층부 및 하층부로부터 절연되고 또한 고정전위에 유지되어 있다. 패드차광막(16P)은 화소(4)마다 이산적(離散的)으로 패터닝되고 또한 대응하는 화소전극(6)과 박막트랜지스터(7)와의 사이의 콘택트부 C에 개재되어 그 전기적 접속 및 차광을 도모한다.

대표도

도 1

BEST AVAILABLE COPY

명세서

도면의 간단한 설명

제1도는 본 발명에 관한 액티브매트릭스형 표시장치의 일실시예를 나타낸 모식적 부분단면도.

제2도는 본 발명에 관한 액티브매트릭스형 표시장치의 일실시예를 나타낸 모식적 부분평면도.

제3도는 종래의 액티브매트릭스형 표시장치의 일예를 나타낸 모식적 부분단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

(1) : 구동기판, (2) : 대향기판, (3) : 액정, (4) : 화소, (5) : 대향전극, (6) : 화소전극, (7) : 박막트랜지스터, (8) : 주사배선, (9) : 신호배선, (10) : 반도체박막, (12) : 인출전극, (13) : 보조용량, (15) : 제1 층간절연막, (16M) : 마스크차광막, (16P) : 패드차광막, (17) : 제2 층간절연막, (18) : 제3 층간절연막, (19) : 개구, (20) : 절결패턴.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 구동기판과 대향기판과 양자의 사이에 보유된 액정 등으로 이루어지는 액티브매트릭스형 표시장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 화소전극 및 스위칭소자에 대하여 차광용의 블랙매트릭스를 구동기판측에 형성한 이른바 온칩블랙구조에 관한 것이다.

액정표시장치는 텔레비전이나 그래픽디스플레이 등에 널리 사용되고 있다. 그 중에서도 특히 액티브매트릭스형의 액정표시장치는 고속응답성을 가지고, 고화소수화(商畫索數化)에 적합하고, 디스플레이화면의 고화질화, 대형화, 컬러화 등을 실현하는 것으로서 기대되어, 연구개발이 진행되어 이미 실용화된 것이다. 이 액티브매트릭스형 표시장치는 구동기판측에 주사배선과 신호배선을 직교하도록 배설하고, 그 교차부마다 스위칭소자와 화소전극과를 각각 배설한 것이다. 한편, 대향기판측에는 대향전극에 대하여 통상 블랙매트릭스가 형성되어 있다. 이 블랙매트릭스는 외부로부터 스위칭소자에 입사되는 광을 차단하여, 광전류에 의한 스위칭소자의 오동작을 방지하는 동시에, 행렬 배치된 화소전극의 간극을 통과하는 누설광을 차단하여 콘트라스트비의 저하를 방지하고 있다. 그러나, 블랙매트릭스를 대향기판측에 배설하면, 구동기판측과의 얼라인먼트를 정밀하게 행하지 않으면 안되어, 조립가공상 부담으로 되고 있다. 이와 같은 얼라인먼트어긋남의 대책으로서, 개개의 화소전극과 어느 정도 오버랩하도록 블랙매트릭스를 배설한다고 하는 방법이 통상 채용되고 있다. 이와 같이 하면, 구동기판과 대향기판과를 접합할 때의 얼라인먼트오차는 오버랩부분의 칫수까지는 흡수할 수 있다. 그러나, 오버랩부분을 배설하면 그만큼 블랙매트릭스의 화소전극에 대한 개구면적이 축소화되고, 개구율이 회생되어 화소의 휘도가 저하한다.

이와 같이, 대향기판측에 블랙매트릭스를 배설하는 경우에는 구동기판과 대향기판과를 조합할 때에 생기는 위치어긋남의 문제가 있다. 그래서, 블랙매트릭스를 구동기판측에 만들어 넣는 이른바 온칩블랙구조가 제안되어 있다. 동일 기판상에서는 화소전극과 블랙매트릭스와의 위치맞춤정밀도는 1㎛ 정도까지 실현가능하다. 이러한 온칩블랙구조는 예를 들면 일본국 특개평 5(1993)-181159호 공보에 개시(開示)되어 있으며, 제3도를 참조하여 간결하게 설명한다. 도시한 바와 같이, 이 종래구조는 석영 등으로 이루어지는 절연기판(100)을 베이스로 하여 형성되어 있으며, 하층으로부터 차례로 다결정실리콘 등의 반도체박막(101), 게이트절연막(102), 저저항화된 다결정실리콘으로 이루어지는 게이트전극(103), 층간절연막(104), 알루미늄과 크롬의 2층 구조로 이루어지는 신호배선(105), SiNx로 이루어지는 층간절연막(106), 티탄이나 텅스텐 등의 금속 또는 그들의 실리사이드로 이루어지는 차광막(107), SiNx로 이루어지는 보호막(108), ITO와 같은 투명도전막으로 이루어지는 화소전극(109)이 겹쳐져 있다. 그리고, 신호배선(105)은 박막트랜지스터(110)의 소스영역(111)에 전기접속되고, 화소전극(107)은 동일하게 박막트랜지스터(110)의 드레인영역(112)에 전기접속되어 있다.

이 종래에는 박막트랜지스터(110)나 신호배선(105)이 하층부를 구성하고, 화소전극(109)이 상층부를 구성한다. 이들 상층부 및 하층부의 사이에 차광막(107)이 개재되어 있으며, 블랙매트릭스를 구성한다. 이 블랙매트릭스는 금속막 등으로 이루어지고, 층간 절연막에 의하여 상층부 및 하층부로부터 전기적으로 절연되어 있다. 그러나, 이 차광막(107)은 상층부의 화소전극(109)이나 하층부의 신호배선(105)과의 사이에서 기생(寄生)용량을 형성하고 있다. 이 경우, 차광막(107)이 부유(浮遊)전위상태에 있으므로, 용량커플링이 생겨서, 표시품질이 손상된다고 하는 문제가 있다. 또, 상층부의 화소전극(109)은 중층부의 차광막(107)을 관통하여 하층부의 박막트랜지스터(110)의 드레인영역(112)에 전기접속되어 있다. 이 콘택트부에서 차광막(107)은 일부 제거되어 있으므로, 완전한 차광은 곤란하여 일부 광누설이 생긴다고 하는 문제가 있다. 또, ITO 등으로 이루어지는 화소전극(109)과 드레인영역(112)을 직접 접속하면, 양호한 오믹콘택트를 얻을 수 없어서 화소결함의 원인으로 되고 있다는 문제가 있다.

그리고, 전술한 종래에는 상층부와 하층부와의 사이에 차광막을 배설하는 구조이지만, 이 외에 하층부에 차광막을 형성한 구성도 알려져 있으며, 예를 들면 일본국 특개평 4(1992)-331923호 공보에 개시되어 있다. 이 구성은 비정질

실리콘박막트랜지스터를 스위칭소자로서 사용하고 있으며 현재 주류로 되어 있다. 그러나, 이것으로는 차광막 형성 후에 박막트랜지스터를 형성하므로, 충간단락이나 박막트랜지스터의 특성변동이 생긴다. 이것을 방지하기 위하여는 차광막을 일부 제거하지 않을 수 없고 완전차광이 곤란하다. 또, 다결정실리콘박막트랜지스터를 스위칭소자로서 사용한 경우 차광막 형성후에 고온프로세스가 불가피하므로, 실제로는 최하층부에 차광막을 배설하는 구조는 채용할 수 없다. 또, 최상층부에 차광막을 배설하는 구조도 제안되어 있다. 그러나, 구동기판의 표면에는 화소전극이 존재하고 있으며, 차광막과의 사이에서 소정의 마진을 확보하는 것이 곤란하다. 박막트랜지스터로서 역(逆)스태거구조를 채용하면 하층부의 화소전극이 표면에 노출되어 버린다. 또, 다결정실리콘박막트랜지스터의 코프레나구조이면 화소전극이 표면에 노출되게 된다. 이 개량판으로서 박막트랜지스터 형성 후에 또한 화소전극 형성 전에 차광막을 배설하는 구조도 제안되어 있다. 이 경우 화소전극과 차광막이 전기적으로 접속된 구성으로 된다. 그러나, 이것으로는 커플링에 의하여 화소전극의 전위가 크게 변동한다. 이것을 방지하기 위하여 차광막을 일부 제거하지 않으면 안되어, 완전한 차광이 곤란하게 된다.

전술한 종래의 기술의 과제를 감안하여, 본 발명은 완전한 차광이 가능하고, 용량 커플링에 의한 악영향이 생기지 않고, 화소전극과 스위칭소자와의 전기접속이 양호한 온침블랙구조를 가지는 액티브매트릭스형 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 이러한 목적을 달성하기 위하여 이하의 수단을 강구하였다. 즉, 본 발명에 관한 액티브매트릭스형 표시장치는 기본적 구성으로서, 행렬배치한 화소를 가지는 구동기판과, 대향 전극을 가지고 소정의 간극을 통하여 이 구동기판에 접합한 대향기판과, 이 간극에 보유된 전기광학물질과를 구비하고 있다. 상기 구동기판은 각 화소마다 형성된 화소전극을 포함하는 상층부와, 개개의 화소전극을 구동하는 스위칭소자나 화소의 각 행에 대응하여 이 스위칭소자의 행을 주사하는 주사(走査)배선이나 화소의 각 열에 대응하여 이 스위칭소자의 열에 소정의 신호를 공급하는 신호배선 등을 포함하는 하층부와, 이 상층부와 하층부의 사이에 개재되어 소정의 마스크영역과 패드영역으로 분리된 도전성을 가지는 차광막과를 구비하고 있다. 상기 마스크영역에 형성된 차광막(이하 마스크차광막)은 화소의 행방향에 따라서 연속적으로 패터닝되어 최소한 부분적으로 스위칭소자를 차광하는 동시에 이 상층부 및 하층부로부터 절연되고 또한 고정전위에 유지되어 있다. 이에 대하여, 상기 패드영역에 형성된 차광막(이하 패드차광막)은 화소마다 이산적(離散的)으로 패터닝되고 또한 대응하는 화소전극과 스위칭소자와의 사이의 콘택트부에 개재되어 그 전기적 접속 및 차광을 도모한다. 상기 차광막은 주사 배선과 평행하게 패터닝형성되어 있으며, 차광성을 가지는 신호 배선과 교차하여 격자형의 블랙 매트릭스를 구성하고, 개개의 화소 전극의 주위를 차광하여 화소의 개수를 규정한다. 바람직하게는, 상기 차광막은 주사배선과 평행으로 패터닝형성되어 있으며, 차광성을 가지는 신호배선과 교차하여 격자형의 블랙매트릭스를 구성하고, 개개의 화소전극의 주위를 차광하여 화소의 개구를 규정하고 있다. 또 바람직하게는, 상기 차광막은 신호배선과 교차하는 부위에 절결패턴을 가지고 있으며, 이 신호배선과 겹치는 면적을 축소화한다. 또한 바람직하게는, 상기 스위칭소자는 신호배선과 동일층으로 형성된 인출전극을 가지고 있으며, 이 패드차광막을 통하여 화소전극에 전기접속하는 동시에, 이 인출전극은 차광성을 가지고 서로 분리된 패드차광막과 마스크차광막의 사이를 차광하고 있다. 상기 마스크차광막은 대향전극의 전위와 동등한 고정전위에 유지되어 있다. 상기 도전성을 가지는 차광막은 금속막으로 이루어진다. 상기 스위칭소자는 박막트랜지스터로 이루어진다.

본 발명에 의하면, 화소전극 등을 포함하는 상층부와 박막트랜지스터나 배선을 포함하는 하층부와의 사이에 차광막이 개재되어 있다. 이 차광막은 충간절연막에 의하여 상층부 및 하층부로부터 완전히 전기적으로 절연되어 있다. 차광막은 마스크차광막과 패드차광막으로 분할되어 있다. 마스크차광막은 예를 들면 대향전극과 동전위의 고정전위에 유지되어 있으며, 화소전극에 대하여 전기적인 실드의 역할을 행하는 동시에, 배선과의 사이의 용량커플링을 억제하는 것이 가능하다. 패드차광막은 화소전극과 스위칭 소자와의 사이의 콘택트부에 개재되어 있으며, 양자의 전기적 접속을 양호한 것으로 하고 있다. 구체적으로는, 스위칭소자에 직접 접속하는 인출전극이 배설되고, 이것과 화소전극이 패드차광막을 통하여 상호 접속되어 있다. 이 인출전극은 마스크차광막과 패드차광막과의 사이의 간극에 정합(整合)하여 패터닝형성되므로, 완전한 차광구조가 얻어진다. 차광막이 행방향에 따라서 패터닝되는 한편 신호배선은 열방향에 따라서 패터닝되고, 서로 직교한 양자를 조합함으로써 격자형의 블랙매트릭스를 구동기판에 형성할 수 있다. 따라서, 완전한 온침블랙매트릭스구조를 얻을 수 있다.

다음에, 도면을 참조하여 본 발명의 적합한 실시예를 상세히 설명한다. 제1도는 본 발명에 관한 액티브매트릭스형 표시장치의 일실시예를 나타낸 모식적 부분단면도이다. 도시한 바와 같이, 본 액티브매트릭스형 표시장치는 구동기판(1)과 대향기판(2)과 양자의 사이에 보유된 액정(3) 등으로 이루어지는 전기광학물질과로 구성된 패널구조를 가지고 있다. 구동기판(1)은 행렬배치한 화소(4)를 가지고 있다. 대향기판(2)은 최소한 대향전극(5)을 가지고 있으며, 소정의 간극을 통하여 구동기판(1)에 접합되어 있다. 이 간극에는 액정(3)이 보유되어 있다.

구동기판(1)은 상층부와 중층부와 하층부와로 나누어져 있다. 상층부는 각 화소(4)마다 형성된 화소전극(6)을 포함한다. 이에 대하여, 하층부는 개개의 화소전극(6)을 구동하는 스위칭소자로서의 박막트랜지스터(7), 화소(4)의 각 행에 대응하여 박막트랜지스터(7)의 행을 주사하는 주사배선(8) 및 화소(4)의 각 열에 대응하여 박막트랜지스터(7)의 열에 소정의 화상신호를 공급하는 신호배선(9)과를 포함하고 있다. 그리고, 박막트랜지스터(7)는 다결정실리콘 등으로 이루어지는 반도체박막(10)을 활성층으로 하고 있으며, 그 위에는 게이트절연막을 통하여 게이트전극 G이 패터닝형성되어 있다. 이 게이트전극 G은 전술한 주사배선(8)에 연속되어 있다. 박막트랜지스터(7)는 게이트전극 G의 양측에 소스영역 S 및 드레인영역 D을 구비하고 있다. 소스영역 S측에는 한 쪽의 인출전극(11)이 접속되어 있으며, 전술한 신호배선(9)에 연속되어 있다. 드레인영역 D에는 다른 쪽의 인출전극(12)이 접속되어 있다. 그리고, 반도체박막(10)에는 전술한 박막트랜지스터(7)에 더하여 보조용량(13)도 형성되어 있다. 이 보조용량(13)은 반도체박막(10)을 한 쪽의 전극으로 하고 보조배선(14)을 다른 쪽의 전극으로 한다. 양 전극(10), (14)의 사이에 게이트절연막과 동일층의 유전체막이 개재되어 있다. 그리고, 게이트전극 G, 주사배선(8) 및 보조배선(14)은 동일층으로 이루어지고, 제1 층간절연막(15)에 의하여, 인출전극(11), (12)으로부터 전기적으로 절연되어 있다.

전술한 상층부와 하층부와의 사이의 중층부에는 도전성을 가지는 차광막이 개재되어 있다. 이 차광막은 마스크영역과 패드영역으로 분리되어 있다. 즉, 본 차광막은 마스크차광막(16M)과 패드차광막(16P)으로 분할되어 있다. 이들의 도전성을 가지는 차광막(16M), (16P)은 금속막으로 이루어진다. 한 쪽의 마스크차광막(16M)은 화소의 행방향에 따라서 연속적으로 패터닝되어, 최소한 부분적으로 박막트랜지스터(7)를 차광한다. 마스크차광막(16M)은 제2 층간절연막(17) 및 제3 층간절연막(18)에 의하여 상하로부터 협지되어 있으며, 전술한 하층부 및 상층부로부터 절연되어 있다. 마스크차광막(16M)은 고정전위에 유지되어 있다. 이 고정전위는, 예를 들면 대향전극(5)의 전위와 동등하게 설정되어 있다. 한편, 패드차광막(16P)은 화소(4)마다 이산적으로 패터닝되어 있다. 패드차광막(16P)은 대응하는 화소전극(6)과 박막트랜지스터(7)와의 사이의 콘택트부 C에 개재되어 그 전기적 접속 및 차광을 도모한다. 구체적으로는 패드차광막(16P)은 화소전극(6)과 인출전극(12)과의 사이에 개재되어 있으며 양자의 전기적 접속을 양호하게 하고 있다. 그리고, 이 인출전극(12)은 전술한 바와 같이 신호배선(9)과 동일층으로 형성되고, 박막트랜지스터(7)의 드레인영역 D에 직접 전기접속되어 있다. 이 인출전극(12)은 차광성을 가지고 서로 분리된 패드차광막(16P)과 마스크차광막(16M)과의 사이를 차광하고 있다.

제2도는 제1도에 나타낸 액티브매트릭스형 표시장치의 모식적 평면도이고, 1개의 화소부분을 확대하여 나타내고 있다. 도시한 바와 같이, 마스크차광막(16M)은 주사배선(8)과 평행으로 패터닝형성되어 있다. 따라서, 마스크차광막(16M)은 차광성을 가지는 신호배선(9)과 교차하고 있으며, 격자형의 블랙매트릭스를 구성한다. 이로써, 개개의 화소전극(6)의 주위를 차광하여 화소의 개구(19)를 규정한다. 이 때, 마스크차광막(16M)은 신호배선(9)과 교차하는 부위에 절결패턴(20)을 가지고 있으며, 신호배선(9)과 겹치는 면적을 가능한 한 축소화하고 있다. 이로써, 용량커플링의 악영향을 억제할 수 있다. 그리고, 이 절결패턴(20)의 부분에 있어서, 마스크차광막(16M)과 신호배선(9)은 $0.1 \sim 2.0 \mu\text{m}$ 정도밖에 겹쳐있지 않다. 전술한 바와 같이, 박막트랜지스터(7)는 신호배선(9)과 동일층으로 형성된 인출전극(12)을 가지고 있으며 드레인영역 D에 직접 접촉하고 있다. 이 인출전극(12)은 패드차광막(16P)을 통하여 위쪽의 화소전극(6)에 전기접속되어 있다. 환언하면, 패드차광막(16P)은 화소전극(6)과 박막트랜지스터(7)와의 사이의 콘택트부 C에 개재되어 있다. 인출전극(12)도 차광성을 가지고 있으며, 서로 분리된 패드차광막(16P)과 마스크차광막(16M)과의 사이를 차광하고 있다. 그리고, 제1도에 나타낸 보조배선(14)은 주사배선(8)과 평행으로 패터닝되어 있다. 보조배선(14)의 일부가 반도체박막(10)과 서로 겹쳐지고, 전술한 보조용량을 형성한다.

이상 설명한 바와 같이, 도전성의 차광막(16M), (16P)은 박막트랜지스터(7) 등으로 이루어지는 스위칭소자, 신호배선(9), 주사배선(8) 등보다 위쪽에서, 또한 화소전극(6)보다 아래쪽에 형성되어 있다. 이 차광막(16M), (16P)은 신호배선(9), 주사배선(8), 화소전극(6)의 어느 것과도 절연되어 있으므로, 마스크할 영역 전부를 최소한의 면적으로 차광할 수 있다. 그러므로, 구동기판(1)측만으로 표시영역의 완전차광이 가능하게 되어, 액티브매트릭스형 표시장치로서의 투과율을 최대한까지 높이는 것이 가능하다. 또, 대향기판(2)은 대향전극(5)만을 형성하면 되므로, 재료비나 조립비도 경감가능하다. 또한, 마스크차광막(16M)은 고정전위에 유지되어 있으므로, 각 화소전극(6)에 대하여 실드의 역할을 행하는 동시에, 용량커플링을 억제할 수 있어 표시품질을 향상시키는 것이 가능하다. 한편, 패드차광막(16P)은 화소전극(6)과 인출전극(12)과의 사이에 개재되어 양자의 전기접속을 양호한 것으로 하고 있다.

계속하여 제1도 및 제2도를 참조하여, 본 발명에 관한 액티브매트릭스형 표시장치의 제조방법을 상세히 설명한다. 구동기판(1)은 유리 또는 석영 등으로 이루어지고, 이 구동기판(1)의 위에 감압CVD법으로 반도체박막(10)을 성막한다. 예를 들면, 이 반도체박막(10)은 50nm 정도의 막두께로 퇴적한 다결정실리콘으로 이루어지고, 박막트랜지스터(7)의 활성층으로서 사용된다. 이 반도체박막(10)은 성막된 후 아일랜드형으로 패터닝된다. 반도체박막(10)의 위에 예를 들면 SiO_2 로 이루어지는 게이트절연막을 성막한다. 여기서, 반도체박막(10)의 재료로서는 다결정실리콘 외에 비정질실리콘 등을 사용해도 된다. 또, 게이트절연막의 재료로서는 SiO_2 외에, SiN 이나 산화티탄 및 이들의 적층막 등을 사용해도 된다.

다음에, 구동기판(1)의 위에 주사배선(8), 게이트전극 G, 보조배선(14) 등을 동시에 형성한다. 예를 들면, 감압CVD법에 의하여 350nm 정도의 막두께로 다결정실리콘을 퇴적한 후, 불순물을 도평하여 저저항화를 도모하고, 또한 소정의 형상으로 패터닝한다. 이들의 주사배선(8), 게이트전극 G 및 보조배선(14)의 재료로서는, 다결정실리콘외에, Ta, Mo, Al, Cr 등의 금속이나 그들의 실리사이드, 폴리사이드 등을 사용해도 된다. 이와 같이 하여, 반도체박막(10), 게이트절연막 및 게이트전극 G으로 이루어지는 박막트랜지스터(7)가 형성된다. 본 예에서는, 이 박막트랜지스터(7)는 플레이너형이지만, 정(正)스태거형이나 역(逆)스태거형 등을 채용해도 된다. 동시에, 반도체박막(10)에는 보조용량(13)도 형성된다.

다음에, 상압 CVD법에 의하여 600nm 정도의 막두께로 PSG 등을 퇴적하여 제1 층간절연막(15)을 형성한다. 이 제1 층간절연막(15)은 전술한 주사배선(8), 게이트 전극 G, 보조배선(14) 등을 피복하고 있다. 이 제1 층간절연막(15)에는 박막트랜지스터(7)의 소스영역 S이나 드레인영역 D에 달하는 콘택트홀이 개구되어 있다. 제1 층간절연막(15)의 위에는 신호배선(9)이나 인출전극(11), (12)이 패터닝형성되어 있다. 예를 들면, 스퍼터링법에 의하여 600nm 정도의 막두께로 알루미늄을 퇴적하고, 소정의 형상으로 패터닝하여 신호배선(9) 및 인출전극(11), (12)으로 가공한다. 한 쪽의 인출전극(11)은 콘택트홀을 통하여 박막트랜지스터(7)의 소스영역 S에 접속하고, 다른 쪽의 인출전극(12)은 동일하게 콘택트홀을 통하여 박막트랜지스터(7)의 드레인영역 D에 접속한다. 이들 신호배선(9) 및 인출전극(11), (12)의 재료로서는, Al 외에, Ta, Cr, Mo, Ni 등을 사용해도 된다.

신호배선(9)이나 인출전극(11), (12)의 위에는 제2 층간절연막(17)이 성막되어 있으며, 이들을 피복한다. 예를 들면, 상압CVD법에 의하여 600nm 정도의 막두께로 PSG를 퇴적하여 제2 층간절연막(17)을 형성한다. 이 제2 층간절연막(17)에는 인출전극(12)에 달하는 콘택트홀 C이 개구되어 있다. 제2 층간절연막(17)의 위에는 마스크차광막(16M) 및 패드차광막(16P)이 형성되어 있다. 예를 들면, 스퍼터링법에 의하여 250nm 정도의 막두께로 Ti를 퇴적하고, 소정의 형상으로 패터닝하여 마스크차광막(16N) 및 패드차광막(16P)으로 가공한다. 마스크차광막(16M)은 표시화소 외의

영역에서 고정전위에 콘택트되어 있다. 한편, 패드차광막(16P)은 전술한 콘택트홀 C을 통하여 인출전극(12)에 콘택트되어 있다. 마스크차광막(16M)은 전표시화소영역에 걸쳐서 서로 접속되어 있다. 마스크차광막(16M)은 화소개구(19) 및 신호배선(9)을 제외하고, 박막트랜지스터(7), 주사배선(8) 및 보조배선(14)의 거의 전부의 영역을 덮고 있다. 그러므로, 각 화소개구(19)의 서로 대향하는 1쌍의 변은 신호배선(9)에 의하여 규정되어 있으며, 다른 1쌍의 변은 마스크차광막(16M)에 의하여 규정되어 있다. 마스크차광막(16M)으로서는, 충분한 차광성과 양호한 단차(段差)피복성을 가지는 재료이면 된다. 차광성은 400~700nm의 가시광영역에서 투과율 1% 이하, 바람직하게는 0.1% 이하이면 된다. 마스크차광막(16M)의 재료로서는, Ti 외에, Cr, Ni, Ta, W, Al, Cu, Mo, Pt, Pd 등의 금속 및 이들의 합금이나 실리사이드를 사용해도 된다. 마스크차광막(16M)의 막두께는 각각의 재료에 의하여 전술한 차광성을 만족하는 두께이면 되고, 일반으로 50nm 이상이면 된다. 그리고, 패드차광막(16P)도 마스크차광막(16M)과 전혀 동일층으로 형성되어 있다.

마스크차광막(16M) 및 패드차광막(16P)을 피복하도록 제3 층간절연막(18)이 성막된다. 예를 들면, 상압CVD법에 의하여 600nm 정도의 막두께로 PSG를 퇴적하여 제3 층간절연막(18)을 형성한다. 이 제3 층간절연막(18)에는 패드차광막(16P)에 달하는 콘택트홀이 개구되어 있다. 그리고, 층간절연막(15),(17),(18)의 재료로서는 투명성 및 절연성의 것이면 되고, PSG 외에 SiO₂, BSG, BPSG, SiN, 플라즈마 SiN 등이나, 폴리이미드 및 아크릴수지와 같은 유기물을 사용해도 된다. 제3 층간절연막(18)의 위에는 화소전극(6)이 형성되어 있다. 예를 들면, 스퍼터링법에 의하여 150nm 정도의 막두께로 ITO 등의 투명도전막을 성막하고, 소정의 형상으로 패터닝하여 화소전극(6)으로 가공한다.

이후, 유리 등으로 이루어지고 대향전극(5)이 전체면에 형성되어 있는 대향기판(2)을 구동기판(1)에 접합한다. 양 기판(1),(2)의 간극에 액정(3)을 봉입한다. 이 액정(3)은 예를 들면 트위스트네마티ک 배향되어 있다.

그리고, 전술한 실시예에서는, 박막트랜지스터(7)가 스위칭소자로서 사용되고 있지만, 박막트랜지스터 등의 3단자소자 이외에, 다이오드, 배리스터 및 금속-절연물-금속(MIM)소자 등의 2단자소자를 스위칭소자로서 사용할 수 있다. 2단자소자를 사용하는 경우는, 매트릭스형의 복수의 화소전극, 2단자소자, 제1의 전극군 등을 구동기판(1)측에 배설하고, 제1의 전극군과 교차하는 제2의 전극군을 대향기판(2)측에 배설한다. 그리고, 전술한 실시예에서는 박막트랜지스터(7)의 드레인영역 D에 화소전극(6)이 접속되고, 소스영역 S에 신호배선(9)이 접속되어 있다. 그러나, 실제로는 액정(3)을 교류구동하므로, 박막트랜지스터(7)의 소스영역 S 및 드레인영역 D은 교호로 그 역할을 교환한다.

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 화소전극이 속하는 상층부와, 박막트랜지스터나 배선이 속하는 하층부와의 사이에 차광막을 개재시키고 있다. 이 차광막은 마스크차광막과 패드차광막으로 분할되어 있다. 이 마스크차광막은 고정전위에 접속되어 있으므로, 각 화소전극에 대하여 실드의 역할을 행하는 동시에, 배선에 대한 용량커플링을 억제하는 것이 가능하고, 표시품질을 향상시킬 수 있었다. 한편, 패드차광막은 화소전극과 스위칭소자와의 사이에 개재되어 양자의 전기적 접속을 양호한 것으로 하고 있다. 마스크차광막은 스위칭소자나 배선보다 위쪽에 위치하고 또한 화소전극보다 아래쪽에 위치하고 있다. 배선이나 화소전극의 어느 것도 절연되어 있으므로, 차광할 영역 전부를 최소한의 면적으로 차광할 수 있다. 그러므로, 구동기판측만으로 표시영역의 완전차광이 가능하게 되고, 액정표시 장치로서의 투과율을 최대한까지 높이는 것이 가능하다. 한편, 대향기판(2)측에는 대향전극만을 형성하면 되므로, 재료비나 조립비도 경감가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

행렬배치한 화소를 가지는 구동기판과, 대향전극을 가지고 소정의 간극을 통하여 이 구동기판에 접합된 대향기판과, 이 간극에 보유된 전기광학물질과를 구비한 액티브매트릭스형 표시장치로서,

상기 구동기판은 각 화소마다 형성된 화소전극을 포함하는 상층부와,

개개의 화소전극을 구동하는 스위칭소자, 화소의 각 행에 대응하여 이 스위칭소자의 행을 주사(走査)하는 주사배선 및 화소의 각 열에 대응하여 이 스위칭소자의 열에 소정의 신호를 공급하는 신호배선을 포함하는 하층부와,

이 상층부와 하층부의 사이에 개재되어 소정의 마스크영역과 패드영역으로 분리된 도전성을 가지는 차광막을 구비하고 있으며,

상기 마스크영역은 화소의 행방향에 따라서 연속적으로 패터닝되어 최소한 부분적으로 스위칭소자를 차광하는 동시에 이 상층부 및 하층부로부터 절연되고 또한 고정전위에 유지되는 한편,

상기 패드영역은 화소마다 이산적(離散的)으로 패터닝되고 또한 대응하는 화소전극과 스위칭소자와의 사이의 콘택트부에 개재되어 그 전기적 접속 및 차광을 도모하고,

상기 차광막은 주사 배선과 평행하게 패터닝형성되어 있으며, 차광성을 가지는 신호 배선과 교차하여 격자형의 블랙매트릭스를 구성하고, 개개의 화소 전극의 주위를 차광하여 화소의 개수를 규정하는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 차광막은 신호배선과 교차하는 부위에 절결패턴을 가지고 있으며, 이 신호배선과 접치는 면적을 축소화하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 표시장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 스위칭소자는 신호배선과 동일층으로 형성된 인출전극을 가지고 있으며, 차광막의 패드영역을 통하여 화소전극에 전기접속하는 동시에, 이 인출전극은 차광성을 가지고 서로 분리된 패드영역과 마스크영역의 사이를 차광하는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 표시장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 마스크영역은 대향전극의 전위와 동등한 고정전위에 유지되어 있는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 표시장치.

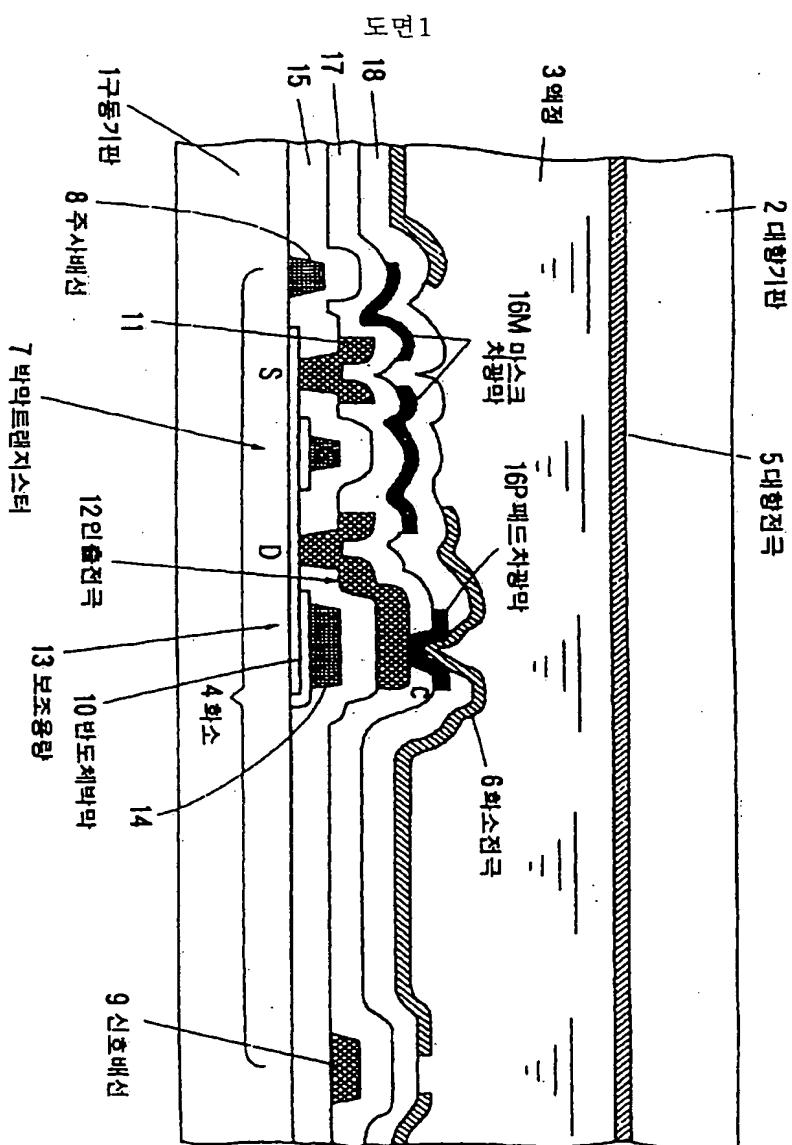
청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 도전성을 가지는 차광막은 금속막인 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 표시장치.

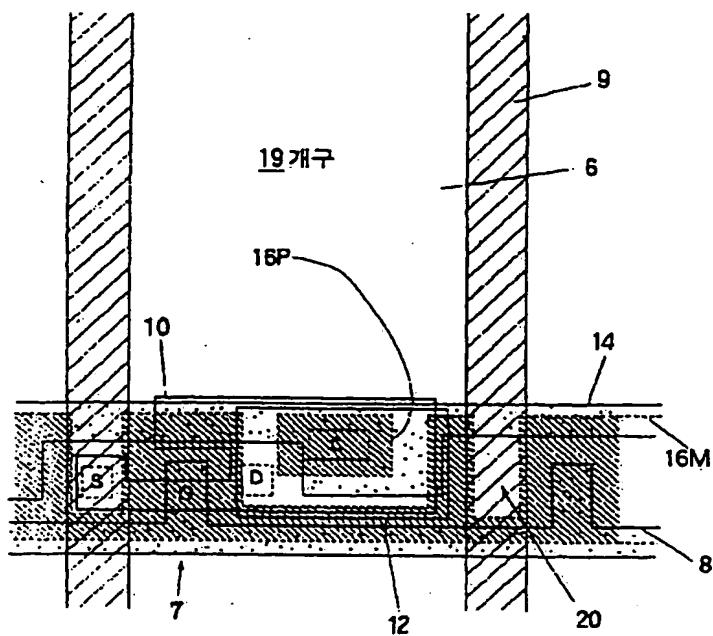
청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 스위칭소자는 박막트랜지스터인 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 표시장치.

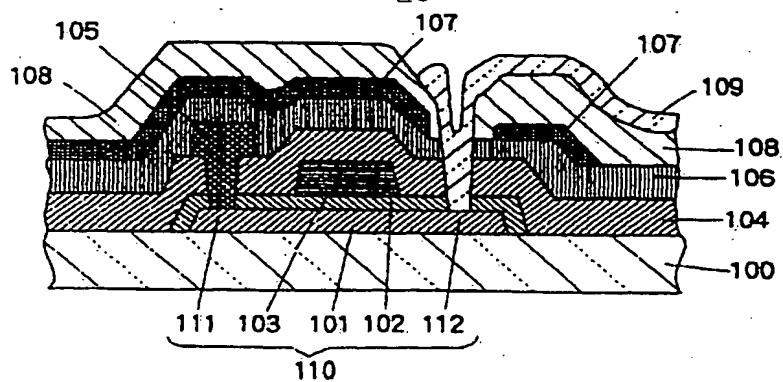
도면



도면2



도면3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ~~**FADED TEXT OR DRAWING**~~
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.